

【特許請求の範囲】

【請求項1】基準クロックを予め定められた分周回数ほど分周して数種類のCPUに対する動作クロックを生成する第1の分周部と、前記第1の分周部から出力される数種類の動作クロックを択一的に選択するクロック切換部と、前記クロック切換部において選択された動作クロックを予め定められた分周回数ほど分周して数種類の周辺回路に対する動作クロックを生成する第2の分周部と、前記第2の分周部から出力される数種類の動作クロックを択一的に選択するクロック供給部とを備え、前記第2の分周部における分周回数は、前記第1の分周部から出力される個々の動作クロックを分周した際に少なくとも1つは所定の大きさの動作クロックが出力されるよう予め定められており、CPUからの切換信号が前記クロック切換部及び前記クロック供給部に入力されても、前記クロック供給部では切換前と同じ大きさの動作クロックを選択することを特徴とするクロック供給装置。

【請求項2】前記第1の分周部から出力される一方の動作クロックが他方の動作クロックの2倍の周波数を有し、前記第2の分周部における一方の分周回数が他方の2倍となっていることを特徴とする請求項1記載のクロック供給装置。

【請求項3】数種類のクロックを択一的に選択するクロック切換部と、前記クロック切換部に入力される数種類のクロックのタイミングを見計らう切換タイミング制御部と、CPUが出力した切換信号を一時記憶しておく記憶部とを備え、前記切換タイミング制御部はCPUから出力される切換信号を受け、前記記憶部に記憶させると共に、前記クロック切換部に入力される数種類のクロックのタイミングを見計らい、クロックが共にロウレベルであることを検出したときに、前記記憶部に記憶していた切換信号を前記クロック切換部に対して出力することを特徴とするクロック供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えばCPUを中心とするマイコンシステム等に用いられるものであり、デジタル回路に対してクロックを出力するクロック供給装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、CPUを中心とし、通信機能などを有する周辺回路を備えたマイコンシステムが多くの分野で利用されている。このようなシステムでは、CPUをはじめとして主にデジタル回路により構成されている。デジタル回路はクロックを基準として動作するものであり、その消費電力は動作クロックの速さに比例して大きくなる。このためCPUによっては、低消費電力を実現するために動作クロックの周波数を低くして動作するものもある。これはCPUの処理が忙しいときは高速

の動作クロックを使用し、逆に忙しくない場合は低速の動作クロックを使用するというものである。

【0003】図4は従来のクロック供給装置を備えたマイコンシステムの構成を示すブロック図である。図4において、1は動作クロックの基準となる基準クロックを発生させる発振装置であり、一般には水晶発振器や振動子などが用いられている。2はマイコンシステム内の各装置を制御するCPU、3はCPU2からの制御信号により動作する周辺回路であり、本従来例では外部装置5とデータの送受信を行う通信機能を備えたものを例として示している。4は発振装置1から基準クロックを入力し、CPU2及び周辺装置3に対して動作クロックを出力するクロック供給装置である。

【0004】図4に示すように、発信装置1から出力された基準クロックはクロック供給装置4に入力され、クロック供給装置4において基準クロックを分周することにより、CPU2、周辺回路3を動作させる動作クロックをそれぞれ生成して出力する。以下にクロック供給装置4の構成について説明する。

【0005】図5は従来のクロック供給装置の構成を示すブロック図であり、クロック供給装置4の構成について示したものである。図5において、6は基準クロックを分周部9において分周することにより数種類の動作クロックを出力するクロック生成部、7はクロック生成部6から出力され、CPU2を動作させるのに適した複数のクロックから択一的にクロックを選択するCPUクロック切換部、8はクロック生成部6から出力され、周辺回路3を動作させるのに適した複数のクロックから択一的にクロックを選択する周辺回路クロック供給部である。

【0006】以上のように構成されたクロック供給装置について、以下にその動作について説明する。

【0007】図5に示すように、クロック生成部6は、発振装置1(図4参照)から出力された基準クロックを入力し、基準クロックを分周部9において分周を行い、CPU2を動作させるのに適した第1クロック及び第2クロックを、周辺回路3を動作させるのに適した第3クロック及び第4クロックを出力する。ただし、通常は入力される基準クロックが最高速である。

【0008】CPUクロック切換部7では、分周部9から出力された第1及び第2クロックからどちらか一方を選択してCPU2に動作クロックを供給するのであるが、CPUクロック切換部7におけるクロックの切換はCPU2からの切換信号によって行われるものであり、CPU2における処理が忙しいときは高速のクロックを選択し、忙しくない場合は低速のクロックを選択することになる。

【0009】また、周辺回路クロック供給部8においても周辺回路3に対するクロックの切換を行うことができるのであるが、本従来例のように周辺回路3が通信機能

を備えていた場合などでは、外部装置5とデータ通信を行うために一方的にクロックを切り換えて動作速度を変更することはできず、安定したクロックの供給を行う必要がある。このため、クロック生成部6からCPU2及び周辺回路3に対して出力されるクロックは別系統により供給が行われていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、CPU2へ供給するクロックと周辺回路3へ供給するクロックとは別系統であるために回路量が増えてしまうと共に、周辺回路3が通信機能を備えている場合などでは周辺回路3に対する動作クロックの切換を行うことができず、CPU2において勝手に動作クロックを切り換えてしまうと、CPU2と周辺回路3において同期がとれないといった問題点を有していた。

【0011】また、動作クロックを切り換える際に、切換のタイミングによっては短いパルスが発生して誤動作の原因になるといった問題点を有していた。

【0012】本発明は上記従来の問題点を解決するものであり、CPUに対する動作クロックの切換を頻繁に行ってもCPUと周辺回路とは常に同期すると共に、周辺回路には安定した動作クロックの供給を行うことのできるクロック供給装置を提供することを目的とする。

【0013】また、動作クロックの切換を行う際に、短いパルス等が発生しないように切換のタイミングを制御することのできるクロック供給装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するためには本発明のクロック供給装置は、基準クロックを予め定められた分周回数ほど分周して数種類のCPUに対する動作クロックを生成する第1の分周部と、第1の分周部から出力される数種類の動作クロックを択一的に選択するクロック切換部と、クロック切換部において選択された動作クロックを予め定められた分周回数ほど分周して数種類の周辺回路に対する動作クロックを生成する第2の分周部と、第2の分周部から出力される数種類の動作クロックを択一的に選択するクロック供給部とを備え、第2の分周部における分周回数は、第1の分周部から出力される個々の動作クロックを分周した際に少なくとも1つは所定の大きさの動作クロックが输出されるように予め定められており、CPUからの切換信号がクロック切換部及びクロック供給部に入力されても、クロック供給部では切換前と同じ大きさの動作クロックを選択する構成とした。

【0015】また、数種類のクロックを択一的に選択するクロック切換部と、クロック切換部に入力される数種類のクロックのタイミングを見計らう切換タイミング制御部と、CPUが输出した切換信号を一時記憶しておく記憶部とを備え、切換タイミング制御部はCPUから出

力される切換信号を受け、記憶部に記憶させると共に、クロック切換部に入力される数種類のクロックのタイミングを見計らう、クロックが共にロウレベルであることを検出したときに、記憶部に記憶していた切換信号をクロック切換部に対して出力する構成とした。

【0016】

【作用】この構成により、周辺回路に対する動作クロックをCPUに対する動作クロックを分周して生成することにより、CPUと周辺回路とを常に同期させることができると共に、周辺回路に対しては常に所定の大きさの動作クロックを供給することができる。

【0017】また、動作クロックを切り換えるための切換信号を一旦記憶し、動作クロックが共にロウレベルのときに切換信号をクロック切換部に対して出力する。

【0018】

【実施例】

（実施例1）以下に本発明の第1の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0019】図1は本発明の第1の実施例におけるクロック供給装置の構成を示すブロック図であり、クロック供給装置11について示している。ただし、クロック供給装置11は、従来例と同様に図4に示したようなデジタル回路により構成されるマイコンシステムに用いられているものとしている。図1において、12はデジタル回路により構成されたマイコンシステム全体の制御を行うCPUであり、13はマイコンシステムにおける周辺回路であり、従来例と同様に周辺回路13は通信機能を備えたものとしている。

【0020】14は入力された基準クロックを分周することによって数種類のクロックを出力するクロック生成部であり、CPU12を動作させるCPU分周部17と周辺回路13を動作させる周辺回路分周部18により構成されている。15はクロック生成部14から出力された複数のクロックから択一的にクロックを選択するCPUクロック切換部、16はクロック生成部14から出力された複数のクロックから択一的にクロックを選択する周辺回路クロック供給部である。

【0021】なお、本実施例が従来例と大きく異なるのは、従来例では基準クロックからCPU2（図5参照）、周辺回路3（図5参照）に対する動作クロックをそれぞれ生成していたのに対し、本実施例では基準クロックからCPU12に対する動作クロックを生成し、実際にCPU12に出力される動作クロックから周辺回路13に対する動作クロックを生成する点である。

【0022】以上のように構成されたクロック供給装置について、以下にその動作について説明する。

【0023】まず、動作クロックの流れについて説明する。図1に示すように、従来例と同様に発信装置（図示せず）から出力された基準クロックは、クロック生成部14に入力される。クロック生成部14では、CPU分

周部17において基準クロックを分周し、CPU12を動作させる動作クロックである第1及び第2クロックを生成する。クロック生成部14から出力された第1及び第2クロックはCPUクロック切換部15において選択される。CPUクロック切換部15において選択された動作クロックは、CPU12に対して出力されると共に、クロック生成部14に対しても出力される。

【0024】クロック生成部14では、CPUクロック切換部15において選択された動作クロックを入力し、周辺回路分周部18において入力した動作クロックを、第1及び第2クロックを考慮して予め定められた分周回数ほど分周を行うことにより、周辺回路13を動作させるための動作クロックである第3及び第4クロックを生成する。クロック生成部14から出力された第3及び第4クロックは周辺回路クロック供給部16において選択されて周辺回路13に対して出力されることになる。

【0025】次に、本実施例における動作クロックの切換動作について説明する。周辺回路分周部18において、CPU分周部17及び周辺回路分周部18の分周回数は予め定められており、周辺回路分周部18に第1及び第2クロックのどちらが入力されても、少なくとも第3クロックと第4クロックとのどちらか一方はある所定の大きさの周波数を有して出力されるものとしている。

【0026】今、CPUクロック切換部15において第1クロックが選択され、第1クロックがCPU12に出力されると共に、クロック生成部14に入力された第1クロックを周辺回路分周部18において分周し、第3クロックが周辺回路クロック供給部16において選択されて周辺回路13に出力されている状態で、CPU12が切換信号をCPUクロック切換部15及び周辺回路クロック供給部16に出力すると、CPUクロック切換部15では第2クロックを選択し、CPU12に対して第2クロックを出力すると共に、クロック生成部14の周辺回路分周部18に対しても出力する。周辺回路分周部18は第2クロックを分周して第3及び第4クロックを生成して周辺回路クロック供給部16に対して出力し、周辺回路クロック供給部16は周辺回路13に第4クロックを出力する。つまり、周辺回路分周部18において、第1クロックが入力されたときの第3クロックと、第2クロックが入力されたときの第4クロックとは同じ大きさとなっており、CPU12に第1及び第2クロックのどちらが使用されても、周辺回路13には常に一定の大きさの動作クロックが供給されることになる。

【0027】上記したことを具体的な数値を用いて示すと、CPU分周部17から出力される第1クロックが12MHz、第2クロックが6MHzとし、周辺回路分周部18において、第3クロックを250分周、第4クロックを125分周行うようにして生成すると、CPU12の動作クロックが第1クロックから第2クロックに切

り換わった場合、もしくは第2クロックから第1クロックから切り換わった場合でも周辺回路分周部18から出力される第3及び第4クロックは常にどちらか一方が48kHzに保たれると共に、CPU12と周辺回路13との同期も保たれることになる。また、この例のように分周の回数が2倍である場合は、フリップフロップ回路1個で実現できる。

【0028】なお、本実施例ではCPU分周部17から出力される動作クロックの種類は2種類としているが、10 3種類以上であっても構わない。

【0029】以上のように本実施例では、CPUクロック切換部15において選択された動作クロックを周辺回路分周部18において分周することにより周辺回路に対する動作クロックを生成するので、CPU12と周辺回路13を同期させることができると共に、CPU分周部17及び周辺回路分周部18における分周回数を予め定め、CPU分周部17において生成される数種類の動作クロックのどれが周辺回路分周部18に入力されても、周辺回路分周部18から出力される数種類の動作クロックのうち少なくとも1つは、ある所定の大きさの周波数を有する動作クロックを有し、周辺回路クロック供給部16においてこの所定の大きさの動作クロックが常に選択されて周辺回路13に供給されることにより、周辺回路13は常に一定の大きさの動作クロックによって動作することが可能となる。

【0030】(実施例2)以下に本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0031】図2は本発明の第2の実施例におけるクロック供給装置の構成を示すブロック図であり、クロック供給装置21について示している。図2において、22は数種類の動作クロックを択一的に選択するクロック切換部、23は動作クロックの切換のタイミングを制御する切換タイミング制御部、24は切換タイミング制御部23から出力される制御信号を一時記憶しておく記憶部である。また、25はクロック供給装置21が用いられているマイコンシステム等のCPUである。なお、本実施例は入力される数種類の動作クロックの切換のタイミングについて示したものである。

【0032】以上のように構成されたクロック供給装置40 21について、以下にその動作について説明する。

【0033】図2に示すように、第1クロック及び第2クロックは、クロック切換部22においていづれか一方が選択され、選択クロックとしてCPU25あるいはその他の周辺回路(図示せず)に供給される。

【0034】次に、動作クロックの切換の様子について説明する。第1及び第2クロックは前述したようにクロック切換部22に入力されるが、同時に切換タイミング制御部23にも入力されている。CPU25からの切換信号が切換タイミング制御部23に入力されると、切換タイミング制御部23は切換信号が来ていることを記憶

部24に記憶させると共に、第1及び第2クロックが共にロウレベルなるタイミングを見計らっている。切換タイミング制御部23で第1及び第2クロックが共にロウレベルであることが検知されると、切換タイミング制御部23はその旨を示す信号を記憶部24に出力し、記憶部24に切換信号が記憶されていればクロック切換部22に切換信号を出力する。

【0035】図3は本発明の第2の実施例におけるクロック供給装置のタイミングチャートを示したものであり、図3を用いて前述の切換タイミングについて詳細に説明する。

【0036】第1クロック及び第2クロックは、図3に示すようなタイミングチャートを示しているものとする。今、CPU25から出力された切換信号が図3に示したようなタイミングで出力されたものとして、従来のようにクロック切換部22で切換を行った場合、このとき第1クロックはハイレベルであり第2クロックはロウレベルであるために、クロック切換部22から出力される選択クロックには、短いパルスが発生して誤動作を引き起こしてしまう。そこで本実施例では、CPU25から出力された切換信号は、切換タイミング制御部23を経て一旦記憶部24に記憶し、これと同時に切換タイミング制御部23は、第1及び第2クロックが共にロウレベルの時を見計らって、その旨を示す制御信号を記憶部24に出力し、記憶部24はこの制御信号を受けると記憶していた切換信号をクロック切換部22に出力する。クロック切換部22では第1クロックを第2クロックに切り換えて選択信号として出力する。

【0037】なお、本実施例では2つの動作クロックの切換について説明を行ったが、3つ以上であっても構わない。

【0038】以上のように本実施例では、CPU25から出力される切換信号が切換タイミング制御部23に入力された後、一旦記憶部24に切換信号を記憶させる。ここで、切換タイミング制御部23が第1及び第2クロックがともにロウレベルであるタイミングを検知すると、記憶部24に記憶されている切換信号がクロック切換部22に対して出力されるので、動作クロックを切り換える際に短いパルスが発生することを防止することができる。

【0039】

【発明の効果】以上のように本発明は、CPUに対する

動作クロックを分周することによって周辺回路に対する動作クロックを生成することから、CPUへの動作クロックと周辺回路への動作クロックとは常に同期することになり、また、CPUへの動作クロックを切り換える際に、クロック供給部において常に一定の大きさの動作クロックうい選択することにより、周辺回路へは常に所定の大きさ動作クロックを供給することができる優れたクロック供給装置を実現できるものである。

【0040】また、CPUから出力される切換信号を一旦記憶部に記憶させ、切換タイミング制御部において動作クロックが共にロウレベルであることを検知したときに、記憶部に記憶されている切換信号がクロック切換部に出力されることから、動作クロックの切換を行う際に、誤動作の原因となる短いパルスの発生することを防止することができる優れたクロック供給装置を実現できるものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるクロック供給装置の構成を示すブロック図

【図2】本発明の第2の実施例におけるクロック供給装置の構成を示すブロック図

【図3】本発明の第2の実施例におけるクロック供給装置のタイミングチャート

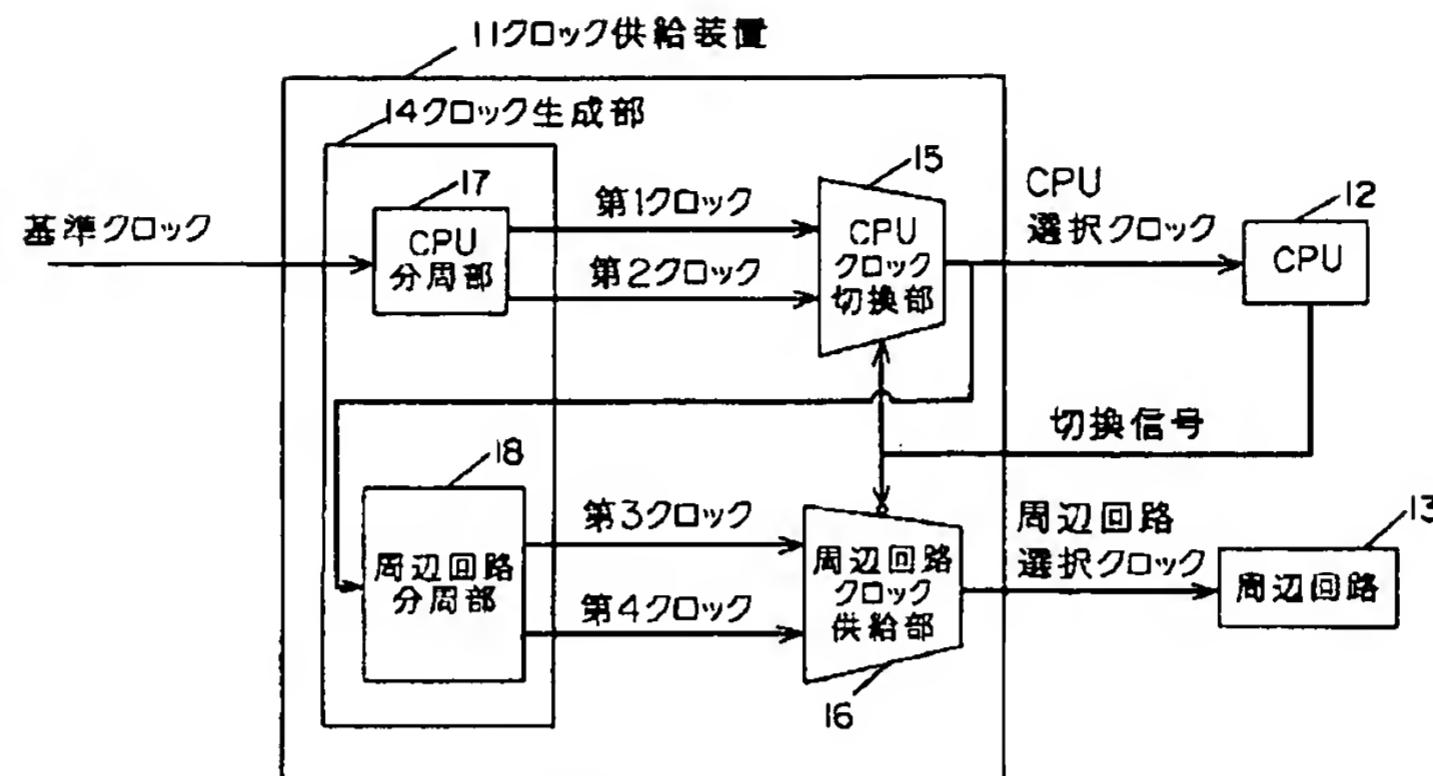
【図4】従来のクロック供給装置を備えたマイコンシステムの構成を示すブロック図

【図5】従来のクロック供給装置の構成を示すブロック図

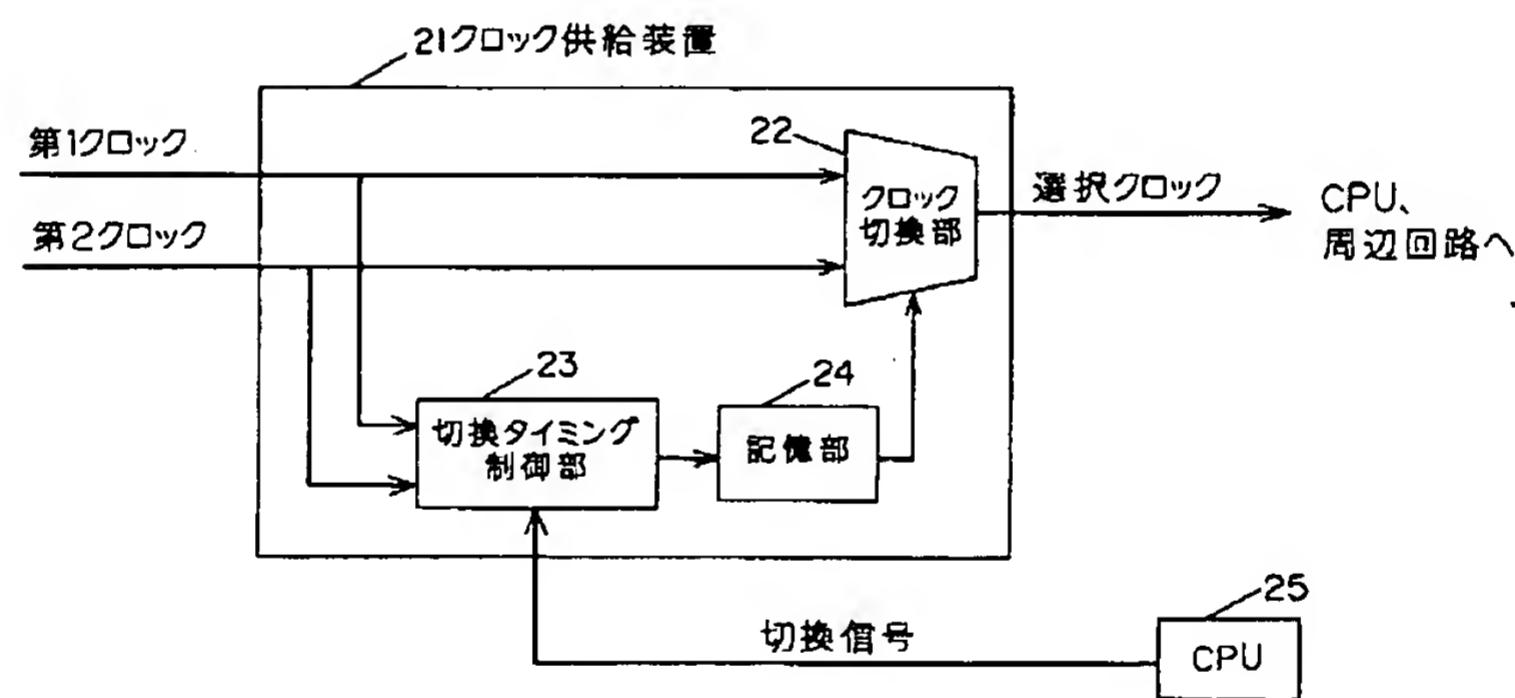
【符号の説明】

11	クロック供給装置
12	CPU
13	周辺回路
14	クロック生成部
15	CPUクロック切換部（クロック切換部）
16	周辺回路クロック供給部（クロック供給部）
17	CPU分周部（第1の分周部）
18	周辺回路分周部（第2の分周部）
21	クロック供給装置
22	クロック切換部
23	切換タイミング制御部
24	記憶部
25	CPU

【図1】

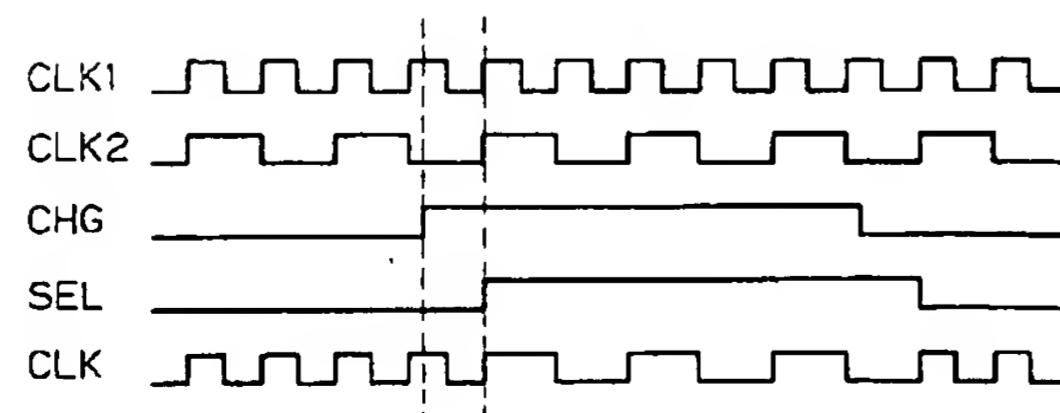


【図2】

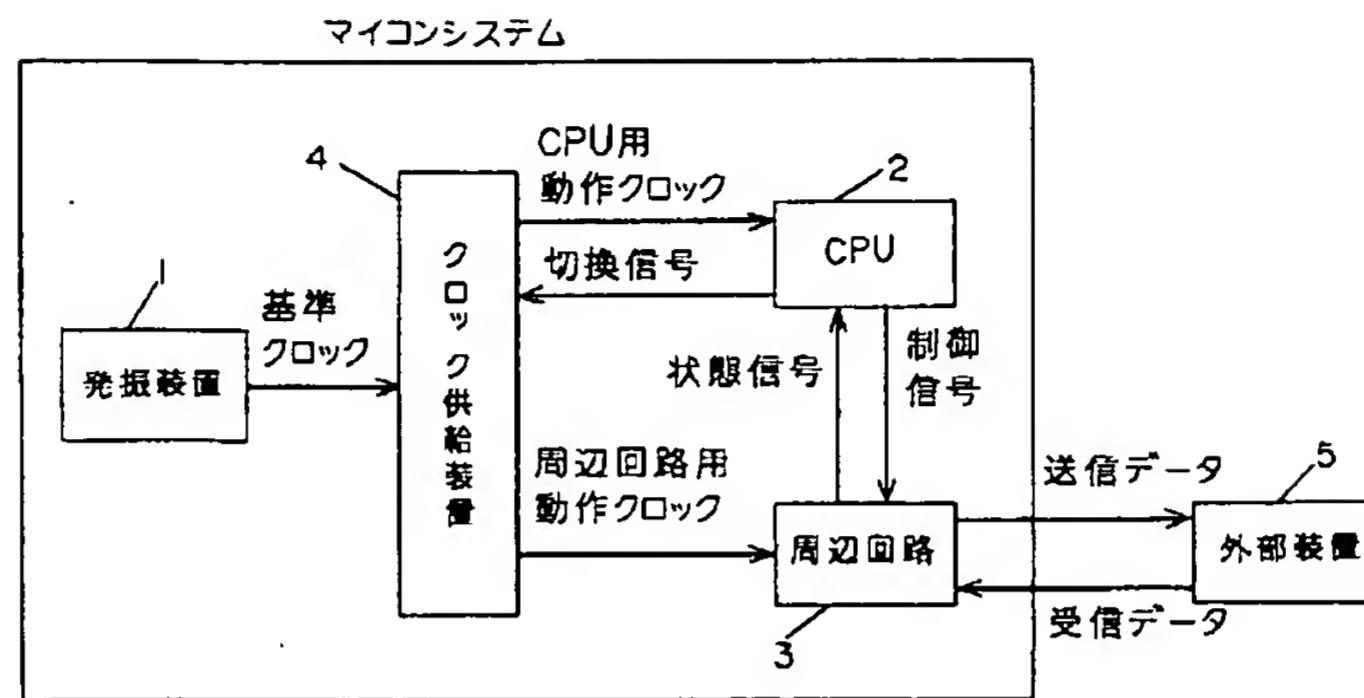


【図3】

本発明におけるクロック切換えタイミングの例



【図4】



【図5】

